

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001095167 A**

(43) Date of publication of application: **06.04.01**

(51) Int. Cl. **H02J 7/02**
H01M 10/44
H02J 7/10

(21) Application number: **11265175**

(22) Date of filing: **20.09.99**

(71) Applicant: **SANYO ELECTRIC CO LTD**

(72) Inventor: **HIRAO KEIJI**
YAMAGUCHI MASAO
UEDA TAKASHI

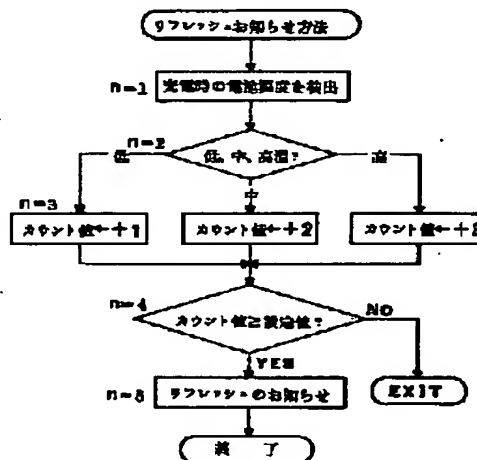
(54) **METHOD OF DETECTING REFRESHMENT OF
SECONDARY BATTERY**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To minimize the number of times of refreshing, and to effectively prevent the drop of the charge capacity caused by the memory effect of a secondary battery.

SOLUTION: In the method of detecting the refreshment of a secondary battery, the number of times of charge of a secondary battery 3 is counted, and when the number of times of charge comes to the prescribed of times, the period of refreshing to deeply discharge the secondary battery 3 is detected. Furthermore, the method of detecting the refreshment of the secondary battery lessens the number of times of charge to refresh the secondary battery 3 when the battery temperature goes high.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-95167

(P2001-95167A)

(43) 公開日 平成13年4月6日(2001.4.6)

| (51) Int.Cl. | 識別記号 | FI | キーワード(参考) |
|--------------|------|------------|-----------|
| H02J 7/02 | | H02J 7/02 | E 5G003 |
| H01M 10/44 | | H01M 10/44 | P 5H030 |
| H02J 7/10 | | H02J 7/10 | L |
| | | | Q |

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全6頁)

(21) 出願番号 特願平11-265175
(22) 出願日 平成11年9月20日(1999.9.20)

(71) 出願人 000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(72) 発明者 平尾 敬二
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内
(72) 発明者 山口 昌男
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内
(74) 代理人 100074354
弁理士 豊栖 康弘

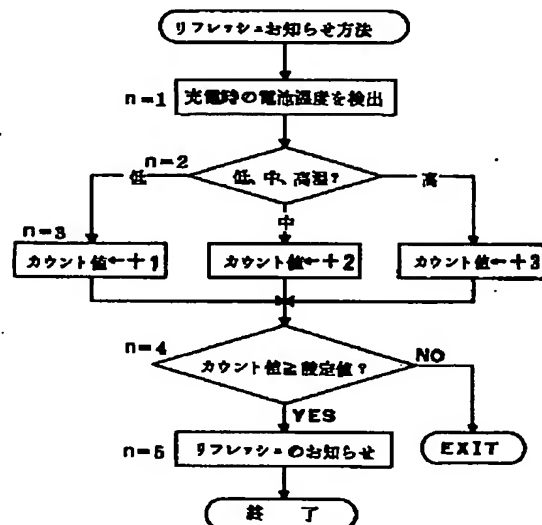
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二次電池のリフレッシュ検出方法

(57) 【要約】

【課題】 リフレッシュ回数を最小にして、しかも二次電池のメモリ効果による充電容量の低下を有効に防止する。

【解決手段】 二次電池のリフレッシュ検出方法は、二次電池3の充電回数をカウントし、充電回数が所定の回数になると二次電池3を深く放電するリフレッシュ時期を検出する。さらに、二次電池のリフレッシュ検出方法は、電池の温度を検出して、電池温度が高くなると、二次電池3をリフレッシュする充電回数を少なくしている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 二次電池(3)の充電回数をカウントし、充電回数が所定の回数になると二次電池(3)を深く放電するリフレッシュ時期を検出する方法において、電池の温度を検出して、電池温度が高くなると、二次電池(3)をリフレッシュする充電回数を少なくすることを特徴とする二次電池のリフレッシュ検出方法。

【請求項2】 二次電池(3)の充電回数をカウントして設定値に比較し、充電回数のカウント値が設定値になると、二次電池(3)を深く放電するリフレッシュ時期を検出する方法において、電池の温度を検出して、電池温度が高くなると充電回数のカウント値を増加するように補正し、補正されたカウント値を設定値に比較して、二次電池(3)をリフレッシュする時期を検出することを特徴とする二次電池のリフレッシュ検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、二次電池のメモリ効果を解消するために、深く放電するリフレッシュのタイミングを検出する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】二次電池は充放電を繰り返すと、メモリ効果によって、実際に使用できる充電容量が減少する。とくに、浅い充放電を繰り返すとメモリ効果は顕著になる。メモリ効果は、二次電池を深く放電して解消できる。したがって、二次電池は何回か繰り返し充放電を繰り返した後、深く放電させるリフレッシュによって、実質的に使用できる充電容量の減少を防止できる。

【0003】このことを実現するために、充電回数をカウントして、リフレッシュする方法は開発されている(特開平7-147166号公報)。この公報に記載されるメモリ効果防止方法は、二次電池の充電回数をカウントして、カウント値が設定値になるとリフレッシュすることを表示する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】以上の公報に記載される方法により、二次電池のメモリ効果は解消される。ただ、メモリ効果を解消するためのリフレッシュは、二次電池を深く放電するので、放電させるのに時間がかかる。さらに、深く放電させた二次電池は、満充電するのにも時間がかかる。したがって、二次電池のリフレッシュは、放電と充電に時間がかかる。二次電池は再々リフレッシュすることにより、メモリ効果による容量の減少を有効に防止できる。ただ、リフレッシュには時間がかかり、しかもリフレッシュしているときには、二次電池を使用できないので、頻繁にリフレッシュすると便利に使用できなくなる。この弊害を避けるために、リフレッシュを少なくすると、メモリ効果によって実質的に使用できる充電容量が小さくなる。すなわち、リフレッシュ

回数による使用制限と、メモリ効果による充電容量の低下とは互いに相反する特性であって、リフレッシュ回数を少なくして、充電容量の低下を有効に防止することは理論的に極めて難しい。

【0005】本発明は、独特の方法でこのことを実現することに成功したもので、本発明の重要な目的は、リフレッシュ回数を最小にして、しかも二次電池のメモリ効果による充電容量の低下を有効に防止できる二次電池のリフレッシュ検出方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の二次電池のリフレッシュ検出方法は、二次電池3の充電回数をカウントし、充電回数が所定の回数になると二次電池3を深く放電するリフレッシュ時期を検出する。さらに、二次電池のリフレッシュ検出方法は、電池の温度を検出して、電池温度が高くなると、二次電池3をリフレッシュする充電回数を少なくしている。

【0007】本発明の請求項2の二次電池のリフレッシュ検出方法は、二次電池3の充電回数をカウントして設定値に比較し、充電回数のカウント値が設定値になると、二次電池3を深く放電するリフレッシュ時期を検出する。さらに、二次電池のリフレッシュ検出方法は、電池の温度を検出して、電池温度が高くなると充電回数のカウント値を増加するように補正し、補正されたカウント値を設定値に比較して、二次電池3をリフレッシュする時期を検出する。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための二次電池のリフレッシュ検出方法を例示するものであって、本発明はリフレッシュ検出方法を以下のものに特定しない。

【0009】さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解しやすいように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲の欄」、および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決していない。

【0010】図1は、リフレッシュ検出回路を備えるバック電池1と、バック電池1を充電する充電器2とを示す。図のバック電池1は、二次電池3と、この二次電池3の温度を検出する温度センサー4と、二次電池3と出力端子5との間に接続しているスイッチ6と、このスイッチ6を制御すると共にリフレッシュの時期を演算する制御回路7と、二次電池3のメモリ効果を解消するために二次電池3を深く放電させるリフレッシュ回路8と、リフレッシュを表示するリフレッシュ表示器9とを備える。

【0011】図のバック電池1は、充電と放電を繰り返すと、メモリ効果によって、実際に充電できる充電容量

が少なくなるタイプの二次電池を内蔵している。ニッケル-カドミウム電池とニッケル-水素電池は、メモリ効果によって充電容量が少なくなる二次電池である。ただし、本発明は、バック電池に内蔵する二次電池を、ニッケル-カドミウム電池とニッケル-水素電池には特定しない。これ等の二次電池以外の電池であって、メモリ効果により充電容量が少なくなる電池が開発される可能性が充分にあるからである。

【0012】温度センサー4は、二次電池3に接触するように配設されて、電池の温度を検出して、温度信号を制御回路7に入力する。温度センサー4は、サーミスター等の温度によって抵抗が変化する素子を使用される。電池に直接に接触するように配設される温度センサー4は、電池温度を正確に検出できる。ただし、温度センサー4は、二次電池3から多少離して配設することもできる。この温度センサー4は、電池の周囲の温度を検出して間接的に電池温度を検出する。

【0013】スイッチ6は、制御回路7に制御されて、二次電池3を充電するときと放電するときとにオンに切り換えられる。充電している二次電池3が満充電になると、スイッチ6はオフに切り換えられて二次電池3の過充電を防止する。また、放電している二次電池3が完全に放電されると、スイッチ6はオフに切り換えられて二次電池3の過放電を防止する。スイッチ6は、FETやトランジスタ等の半導体スイッチング素子である。

【0014】制御回路7は、二次電池3の充電回数をカウントするカウンタ10と、カウンタ10のカウント値を設定値に比較して、リフレッシュする時期を演算すると共に、二次電池3の充電状態と放電状態を検出してスイッチ6を制御する演算回路11とを備えている。

【0015】カウンタ10は、バック電池1を充電器2に接続して充電するとき、カウント値に1をプラスして充電回数をカウントする。カウンタ10は、二次電池3をリフレッシュするとき、カウント値が0にリセットされる。図のカウンタ10は、出力端子5の電圧変化を検出して、充電状態を検出する。バック電池1が充電器2に接続されると、出力端子5の電圧が急激に上昇するので、電圧上昇を検出して、充電状態を検出できる。また、カウンタは、二次電池に流れる電流の方向を検出して、充電状態を検出することもできる。充電時と放電時では電流の方向が逆になるからである。充電電流と放電電流は、二次電池と出力端子との間に電流検出抵抗を接続し、この電流検出抵抗の両端に発生する電圧で検出できる。電流検出抵抗の両端に発生する電圧で、充電状態を判定する方向は、正確にバック電池の充電状態を検出できる。

【0016】演算回路11は、カウンタ10のカウント値、すなわちバック電池1の充電回数を設定値に比較して、カウント値が設定値以上になると、リフレッシュの時期であることを知らせる。ただし、演算回路11

は、カウンタ10のカウント値を、直接には設定値と比較せず、カウント値を補正して設定値に比較する。それは、二次電池3のメモリ効果が、温度によって変化するからである。二次電池3は、温度が高くなるとメモリ効果が発生しやすくなる。反対に、温度が低くなるとメモリ効果は発生し難くなる。

【0017】演算回路11が、電池温度によってカウント値を補正してリフレッシュ時期を判定するフローチャートを図2に示す。この図のフローチャートは以下のステップでリフレッシュ時期を判定する。

【0018】[n=1のステップ] 温度センサー4が電池温度を検出して、温度信号を演算回路11に入力する。

【0019】[n=2のステップ] 演算回路11は、入力される電池温度が、低温、中温、高温のいずれの領域にあるかを判別する。演算回路11は、電池の種類によって、充電開始時、充電終了時、あるいは充電中の最高温度のいずれかを電池温度として、リフレッシュ時期を補正する。演算回路11は、あらかじめ、低温、中温、高温の温度範囲を記憶している。演算回路11は、温度センサー4から入力される温度を、記憶している温度と比較して、電池温度が低温、中温、高温の何れの範囲にあるかを判定する。演算回路11が記憶する温度は、たとえば、低温と中温の境界を10～20℃とし、中温と高温の境界を20～40℃とする。

【0020】[n=3、4、5のステップ] 演算回路11は、電池温度によってカウント値を補正し、補正したカウント値を設定値に比較して、リフレッシュ時期を判定する。リフレッシュ時期になると、演算回路11は、「リフレッシュお知らせ」信号を出力する。

【0021】図のフローチャートは、低温と判定された電池はカウント値を+1、中温と判定された電池はカウント値を+2、高温と判定された電池はカウント値を+3してカウント値を補正している。この方法は、温度が中温の領域にある二次電池は、低温である電池に比較してカウント値を2倍とし、高温の領域にある二次電池は、低温である電池に比較してカウント値を3倍とする。したがって、電池温度を中温の領域とするバック電池は、電池温度を低温領域とするバック電池に比較して1/2の充電回数でリフレッシュ時期を表示し、電池温度を高温の領域とするバック電池は、電池温度を低温領域とするバック電池に比較して1/3の充電回数でリフレッシュ時期を表示する。このことは、いいかえると、低温のバック電池は、高温のバック電池に比較して3倍の充電回数でリフレッシュ時期を表示し、中温のバック電池は、低温のバック電池に比較して2倍の充電回数でリフレッシュ時期を表示する。

【0022】以上のフローチャートに示す方法は、電池温度を低温、中温、高温とする状態で、整数倍の補正値を加算して、カウント値を補正しているが、補正値は必

ずしも整数ではなく、たとえば、低温、中温、高温において、+1、+1.5、+2、とすることもでき、また、+0.8、+1、+1.2とすることもできる。

【0023】以上の方法は、充電回数のカウント値を補正して、一定の設定値に比較しているが、本発明の方法は、充電回数のカウント値を補正しないで、設定値を電池温度で補正することもできる。この方法は、バック電池を充電する毎にカウント値を+1として、カウント値を比較する設定値を電池の温度で補正する。この方法は、バック電池を充電するときの電池温度が高くなるにしたがって、設定値を小さく補正する。たとえば、電池温度が低温領域にあるときには設定値を変化させず、電池温度が中温領域にあるときは設定値を-1、電池温度が高温領域にあるときは設定値を-2として少なくする。

【0024】この方法は、バック電池を充電する毎に充電回数は正確に+1してカウントされる。充電回数であるカウント値は、補正された設定値に比較されて、リフレッシュ時期であるかどうか判定される。したがって、この方法も電池温度が高くなると、少ない充電回数でリフレッシュ時期であることが表示される。

【0025】演算回路11が、バック電池1のリフレッシュ時期であると判別されると、このことがリフレッシュ表示器9に表示される。リフレッシュ表示器9は、たとえば、「リフレッシュのお知らせ」として、バック電池1をリフレッシュすることを表示する。

【0026】図1のバック電池1は、バック電池1をリフレッシュするリフレッシュスイッチ12を制御回路7に接続している。リフレッシュスイッチ12が押されると、制御回路7はスイッチ6をオフにして充電を停止し、リフレッシュ回路8に内蔵されるスイッチ（図示せず）をオンにして、二次電池3を深く放電させる。リフレッシュ回路8は、好ましくは二次電池3を完全に放電させる。二次電池3が完全に放電されると、制御回路7がこのことを検出して、リフレッシュ回路8に内蔵しているスイッチをオフにして放電を停止させる。その後、二次電池3と出力端子5との間のスイッチ6をオンにして充電を開始する。

【0027】以上のように、リフレッシュスイッチ12を操作してリフレッシュするバック電池1は、使用者が「リフレッシュのお知らせ」を確認して、好きなときにリフレッシュして便利に使用できる。たとえば、バック電池1がリフレッシュ時期であっても、すぐにバック電池1を充電して使用したいときには、リフレッシュすることなく満充電し、その後、バック電池1を直ちに使用しないときにリフレッシュすることができる。

【0028】ただ、演算回路でリフレッシュ回路を制御し、リフレッシュ時期になるとリフレッシュスイッチを操作しなくても、二次電池をリフレッシュすることもできる。この方法は、二次電池がリフレッシュ時期になる

と確実にリフレッシュして、メモリ効果を解消できる。

【0029】

【発明の効果】本発明の二次電池のリフレッシュ検出方法は、リフレッシュ回数を最小にして、しかも二次電池のメモリ効果による充電容量の低下を有効に防止できる特長がある。それは、本発明の二次電池のリフレッシュ検出方法が、二次電池の充電回数をカウントして、充電回数が所定の回数になると二次電池を深く放電するリフレッシュ時期を検出すると共に、電池の温度を検出して、電池温度が高くなると二次電池をリフレッシュする充電回数を少なくしているからである。

【0030】二次電池は、温度が高くなるとメモリ効果が発生しやすくなり、反対に温度が低くなるとメモリ効果が発生し難くなる特性がある。本発明のリフレッシュ検出方法は、この特性を有効に利用して、すなわち、電池温度を検出することによって、メモリ効果が発生しやすくなっているかどうかを判別し、電池温度が高い二次電池はリフレッシュする充電回数を少なくしている。このため、二次電池が、メモリ効果で実際に使用できる充電容量が減少した状態、すなわち、リフレッシュ時期にあるかどうかを正確に判別できる。このように、二次電池のリフレッシュ時期が的確に検出できる本発明のリフレッシュ検出方法は、リフレッシュ回数による使用制限と、メモリ効果による充電容量の低下とを理想的にバランスして、リフレッシュ回数を最小にし、しかも二次電池の充電容量の低下を有効に防止できる特長が実現できる。

【0031】さらに、本発明の請求項2の二次電池のリフレッシュ検出方法は、電池の温度を検出して、電池温度が高くなると充電回数のカウント値を増加するように補正し、補正されたカウント値を設定値に比較して、二次電池をリフレッシュする時期を検出している。このリフレッシュ検出方法は、二次電池の電池温度が高いときには、充電回数のカウント値を増加して補正するので、二次電池をリフレッシュする時期を正確に検出できる。したがって、このリフレッシュ検出方法も、リフレッシュ回数を最小にし、しかも二次電池の充電容量の低下を有効に防止できる特長が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の二次電池のリフレッシュ検出方法に使用するリフレッシュ検出回路を示すブロック線図

【図2】本発明の実施例の二次電池のリフレッシュ検出方法を示すフローチャート図

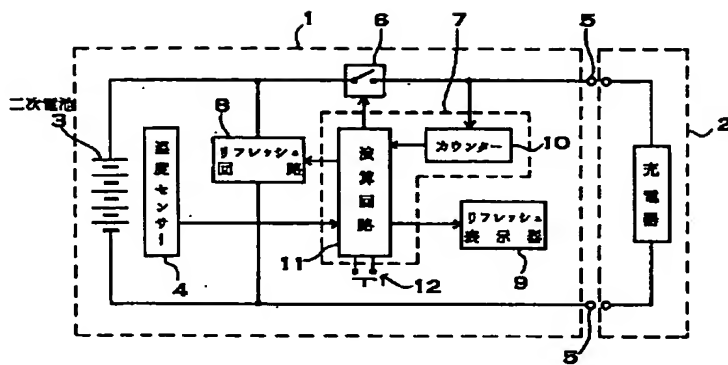
【符号の説明】

- 1…バック電池
- 2…充電器
- 3…二次電池
- 4…温度センサー
- 5…出力端子

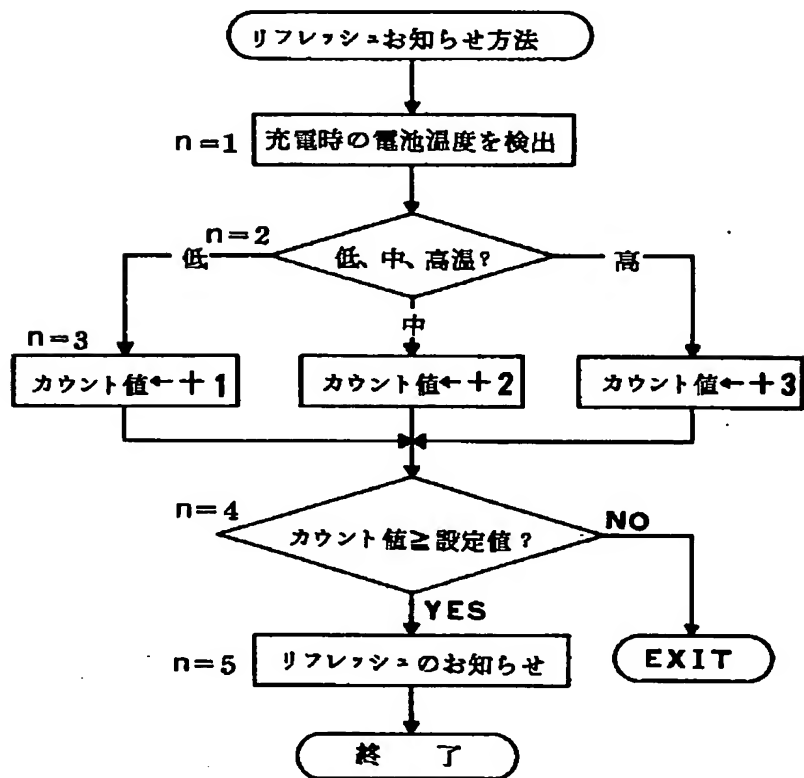
6…スイッチ
7…制御回路
8…リフレッシュ回路
9…リフレッシュ表示器

10…カウンタ
11…演算回路
12…リフレッシュスイッチ

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 上田 高士

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

Fターム(参考) 5G003 AA01 BA01 CB01 CB05 CB08
CB10 CC02 DA13 EA08 GA01
5H030 AA01 AS06 AS18 AS20 BB01
BB21 FF22 FF42 FF43 FF51